

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58—222578

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>  
H 01 L 33/00

識別記号

庁内整理番号  
6666—5F

④ 公開 昭和58年(1983)12月24日

発明の数 1  
審査請求 有

(全 4 頁)

⑭ 照明装置

川崎市幸区小向東芝町 1 東京芝  
浦電気株式会社総合研究所内

⑪ 特 願 昭57—104863

⑪ 出 願 人 東京芝浦電気株式会社

⑫ 出 願 昭57(1982)6月18日

川崎市幸区堀川町72番地

⑬ 発 明 者 茨木伸樹

⑬ 代 理 人 弁理士 小宮幸一 外 1 名

明 細 書

1. 発明の名称 照明装置

2. 特許請求の範囲

(1) 金属製電極基体と、この電極基体に直線状に形成された溝と、この溝の底部に直線状に配設されるとともに前記電極基体に直接接続される複数の発光ダイオードチップと、これらの発光ダイオードチップにそれぞれ対応させて前記電極基体に絶縁層を介して設けられた配線電極と、前記発光ダイオードチップの上方に設けられ発光ダイオードチップからの光を集束させるシリンドリカル・レンズとを具備したことを特徴とする照明装置。

(2) 電極基体に直線状に形成された溝は発光ダイオードチップよりの光をシリンドリカル・レンズの方向に集束させる形状を備えていることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の照明装置。

(3) 金属製電極基体は直線状に複数の配設されシリンドリカル・レンズにより一体化されている

ことを特徴とする特許請求の範囲第1項または第2項のいずれかに記載の照明装置。

(4) 金属製電極基体は放熱効果を増強させるフィン等の放熱構造体を一体に設けていることを特徴とする特許請求の範囲第1項ないし第3項のいずれかに記載の照明装置。

(5) 金属製電極基体は押し出し成形加工により形成されることを特徴とする特許請求の範囲第1項ないし第4項のいずれかに記載の照明装置。

3. 発明の詳細な説明

〔発明の技術分野〕

この発明は画像読み取り装置等において原稿を読みとるときに用いられる照明装置に関するものである。

〔発明の技術的背景と問題点〕

従来、ファクシミリ、複写機、オフィス・オートメーション機器等において、原稿の読み取りを行なう画像読み取り装置には一般的に蛍光管が用いられている。この蛍光管は交流の周期的変化によるちらつきや、点滅時の局部放電等による陰極

物質の損失(短寿命)、あるいは蛍光物質層の塗布むらによる照度の不均一など発光管特有の欠点がある。

近年、このような欠点を回避するために、照明装置の固体化すなわち発光ダイオードアレイ等を用いることが提案されている。

発光ダイオード(以後LEDと呼ぶ)は発光管に比べてちらつきがなく、長寿命で振動に強く、しかも得られる光が単色光であるという特長を有する。そこで、従来この特長に着目し、エポキシ・レンズ・モールドをほどこした複数のLEDを直線状に配列させた照明装置が考えられている。

しかし、LEDを画像読み取り装置の光源として用いる場合、原稿画像の黒もしくは赤(朱印)を読み取る必要上、その波長が制限されるため、通常 $\lambda=555\text{nm}$ もしくは $565\text{nm}$ の緑色LEDを用いる。

一般に可視域のLEDの発光効率は数%で、特に緑色LEDにおいては発光効率が1%以下であり、供給電力の99%が熱に変換される。このため、放熱機能を十分に考慮しなければならない。

しかしながら、ここに用いるLEDはエポキシ・レンズによってモールドされているために放熱効果が著しく悪くなり、LED自体が加熱して発光効率が低下し十分な照度を得られないため実用化が困難であった。

#### 〔発明の目的〕

この発明は上述の事情を考慮してなされたもので、発光ダイオードの放熱効果を良好にし発光効率を向上させ十分な照度を安定して得ることができる照明装置を提供しようとするものである。

#### 〔発明の概要〕

この発明は金属電極基体に直線状に溝を形成し、この溝の底部に複数の発光ダイオードチップを直線状に配設し、シリンドリカル・レンズにより発光ダイオードチップからの光を集束させて原稿画像を照射するものである。

#### 〔発明の効果〕

この発明によれば、発光ダイオードチップを金属電極基体に直接取り付け発光ダイオード自体の発熱を金属電極基体を介して効率よく放熱させて発光ダ

イオードの発光効率を良好にすることができる。

#### 〔発明の実施例〕

以下、図面を参照してこの発明の一実施例を説明する。第1図および第2図において1は放熱効率が大きく、材料コストが安いアルミ材料を例えば形押し成型等の手段を用いて矩形状に形成した金属電極基体である。この金属電極基体1の長手方向に図示のように逆台形状の溝2が直線状に形成される。この溝2の両側には反射面となる傾斜部2a, 2bを備えている。次に、溝2の底部2cに複数の発光ダイオードチップ3をマウント等の手段を用いて固着させるとともに、それぞれの発光ダイオードチップ3を金属電極基体1に電気的に接続する。このとき、 $\Lambda 4$ 原稿巾約220mm長の線光源を得るためには、緑色( $\lambda=565\text{nm}$ )の発光ダイオードチップ3を1.25mmピッチで配設すると、176個の発光ダイオード3が必要になる。

一方、溝2に沿って金属電極基体1の平坦部1aに絶縁層例えば約60 $\mu\text{m}$ 厚の有機フィルム4を介して櫛歯状の配線電極5、抵抗6および接続端子

7を真空蒸着または写真食刻法により薄膜または厚膜に形成する。配線電極5は発光ダイオードチップ3と同数の櫛歯5aを有し、各櫛歯5aの先端に抵抗6を介在させて接続端子7を配線してある。この接続端子7と発光ダイオードチップ3との間をワイヤ・ボンディングにより結線する。これにより、発光ダイオードチップ3と抵抗を第3図に示すように並列に接続することができる。そして、発光ダイオードチップ3の上方に発光ダイオードチップ3からの光を線状光に集束させるシリンドリカル・レンズ8を設け、金属電極基体1に接着等の手段を用いて一体に形成する。

次にこの実施例の作用を説明する。いま、金属電極基体1と配線電極5間に所定の電流を流すと、発光ダイオードは供給電力の約1%が光に変換され、99%が熱に変換される。このとき、発光ダイオードチップ3の側面から発した光は反射面1a, 1bにより溝2の開口部に染められ、上面から発する光とともにシリンドリカル・レンズ8を介して原稿画像上に線状光として照射される。一方、

発光ダイオードチップ3から発した熱は金属電極基体1を伝って大気中に放熱される。

したがって、発光ダイオードチップ3を金属電極基体1に直接接続することにより、金属電極基体1を放熱器として用いることができるため、発光ダイオードチップ3の異状加熱を防止することができる。これにより、発光ダイオードチップ3の動作を安定させることができ、発光効率を従来の発光ダイオードアレイ照明装置に比べて著しく向上させることができるとともに、長時間動作による持続性劣化を小さく抑え安定な光源を供給することができる。

また、光源として発光ダイオードチップ3用いることにより、蛍光管に比べてちらつきがなく、長寿命でかつ振動に強いという特長を有する。

さらに、金属電極基体1に溝2を設けることにより、この溝2をガイドとして利用することができるため、複数の発光ダイオードチップ3を容易に配設することができる。また、この溝2に反射面2a, 2bを形成することにより、発光ダイオ-

ドチップ3<sup>(の側面)</sup>からの光を<sup>(も肩に)</sup>集束させることができるため、原稿面照度を従来の発光ダイオードアレイ照明装置に比べて著しく向上させることができる。参考までに、発光ダイオードチップ3の表面と原稿面間の距離14mm、原稿面上での集光幅0.2mmとして、発光ダイオードチップ3に定格電流を流し紙面への入射角度60°で原稿面照度を測定したところ約4500ルクスが得られた。これと比較するため金属電極基体1に代えてセラミック基体を用いたものを作成して、同様の条件で入射角度60°で原稿面照度を測定したところ約2600ルクスであり、この発明によるものの場合に、照度は約2倍に向上されていることを知ることができた。

次に第4図は上記実施例の溝をU字形の溝11に形成し、彎曲部11a, 11bを放物面として反射面に形成したものである。他の構造は第1図と同一構造をなしているため、ここでは対応する部分に同一付号を記して説明を省略した。

したがって、このような構造により上述と同様の効果を挙げるができる。

なお、この発明は上記実施例に限定されるものではなく、要旨を変更しない範囲において種々変形して実施することができる。

この発明は発光ダイオードチップを搭載した複数の金属電極基体を直線状に配設し、シリンドリカル・レンズにより一体に形成し長尺化を計ることができる。また、溝の形状は逆台形、U字形のみならず、形状、大きさは設計により任意に変形することができる。

また、絶縁層として有機フィルムのみならず、無機フィルムまたは無機絶縁体からなる別基板を用いることもできる。

さらに、金属電極体の放熱効果を向上させるために、フィン等の放熱構造体を一体に設けることもできる。

#### 4. 図面の簡単な説明

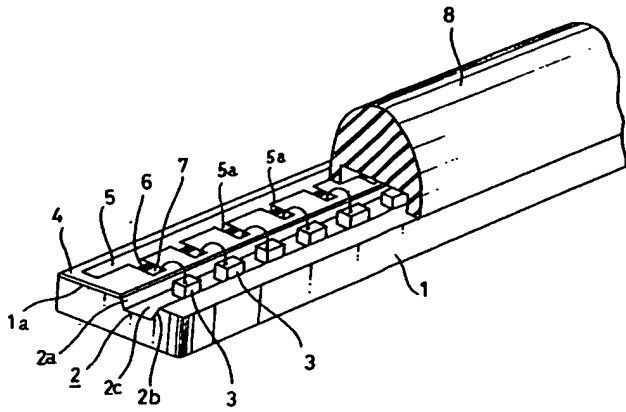
第1図はこの発明の一実施例の一分を切欠いて示す斜視図、第2図は同実施例の縦断面図、第3図は同実施例の回路構成図、第4図はこの発明の他の実施例を示す縦断面図である。

- |               |              |
|---------------|--------------|
| 1…金属電極基体      | 1a…平坦部       |
| 2…溝           | 2a, 2b…傾斜部   |
| 2c…底部         | 3…発光ダイオードチップ |
| 4…有機フィルム      | 5…配線電極       |
| 5a…溝端         | 6…抵抗         |
| 7…接続端子        |              |
| 8…シリンドリカル・レンズ |              |

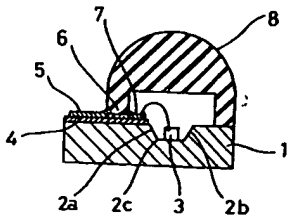
出願人 東京芝浦電気株式会社

代理人 弁理士 小宮 幸一 (ほか)

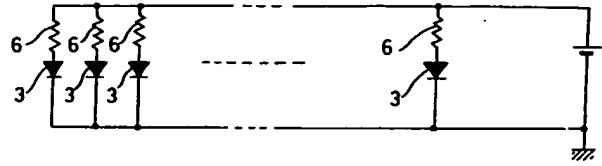
第 1 図



第 2 図



第 3 図



第 4 図

